

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-156282  
 (43)Date of publication of application : 18.06.1996

(51)Int.Cl.  
 B41J 2/175  
 B41J 2/01  
 B41J 29/46  
 H04N 1/23

(21)Application number : 06-299212  
 (22)Date of filing : 02.12.1994  
 (71)Applicant : RICOH CO LTD  
 (72)Inventor : YOKONO SEIJI

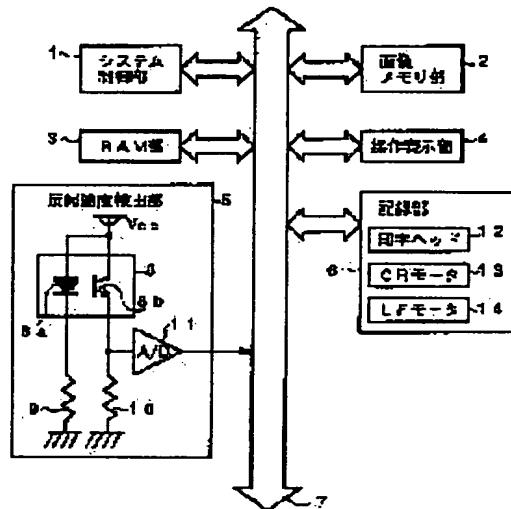
## (54) INK JET RECORDER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To correctly judge exhaustion of ink by a method wherein reflection densities of a mark recorded on recording paper and a white ground part of the recording paper are detected, and a reflection density difference between the mark and the white ground part is found so that judgement is less affected by a variation of a photoelectric sensor in sensitivity.

**CONSTITUTION:** After forming a printing image on recording paper based on image data, a printing head 12 forms a mark. Reflection densities of the mark and a white ground part of the recording paper are detected by a reflection density detection part 5. A reflection density range representing a difference between a maximum value and a minimum value with respect to the detected reflection densities is computed by a system control part 1. The reflection density range is compared with a threshold value previously stored in a RAM part 3. If the reflection density range is smaller than the threshold, exhaustion of ink is judged by the system control part 1.

A message of exhaustion of ink is displayed on an operation display part 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



419960340096156282

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-156282

(43)公開日 平成8年(1996)6月18日

(51)Int.Cl.\*

B 41 J 2/175

2/01

29/46

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

D

B 41 J 3/04

102 Z

101 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平6-299212

(22)出願日

平成6年(1994)12月2日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 横野 政治

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

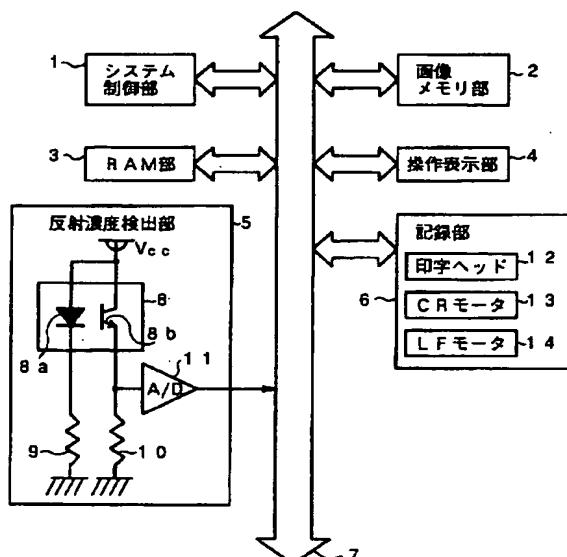
(74)代理人 弁理士 有我 輩一郎

## (54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

## (57)【要約】

【目的】 本発明は、記録紙に記録したマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出して、マークと白地部の反射濃度差を求め、光電センサの感度のばらつきの影響を軽減することで、正確なインク切れ判定ができるインクジェット記録装置を提供することを目的としている。

【構成】 印字ヘッド1 2が画像データに基づいて記録紙に印字画像を形成した後にマークを形成し、このマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を反射濃度検出部5が検出する。次に、検出された反射濃度の最大値と最小値の差を表す反射濃度レンジをシステム制御部1が演算し、この反射濃度レンジと予めRAM部3に記憶されたスレッシュ値を比較して、反射濃度レンジがスレッシュ値より小さい場合には、システム制御部1によってインク切れと判定し、操作表示部4にインク切れである情報を表示するように構成する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】インク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像を形成する記録手段を有し、記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部を光学的に読み取った反射濃度によってインク切れを判定するインクジェット記録装置において、記録紙にインク玉を噴射してマークを形成するマーク記録手段と、記録紙に記録された該マークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出する反射濃度検出手段と、該反射濃度検出手段で検出された反射濃度の最大値と最小値の差を表す反射濃度レンジを求める反射濃度レンジ演算手段と、予め該反射濃度レンジの許容範囲の最小値を表すレッシュ値を記憶するスレッシュ値記憶手段と、前記反射濃度レンジ演算手段で演算された反射濃度レンジが該スレッシュ値記憶手段に記憶されたスレッシュ値より小さい場合には、インク切れと判定するインクエンド判定手段と、該インクエンド判定手段でインク切れと判定された場合には、インク切れである情報を表示する表示手段と、を特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】前記反射濃度検出手段が前記マーク記録手段と一緒に構成して、該マーク記録手段で記録紙上の記録範囲内の任意の場所にマークを記録して、前記反射濃度検出手段で該マークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】インク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像を形成する記録手段を有し、記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部を光学的に読み取った反射濃度によってインク切れを判定するインクジェット記録装置において、画像データに基づいて記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部の反射濃度を検出する反射濃度検出手段と、該反射濃度検出手段で検出された反射濃度の最大値と最小値の差を表す反射濃度レンジを求める反射濃度レンジ演算手段と、予め該反射濃度レンジの許容範囲の最小値を表すスレッシュ値を記憶するスレッシュ値記憶手段と、前記反射濃度レンジ演算手段で演算された反射濃度レンジが該スレッシュ値記憶手段に記憶されたスレッシュ値より小さい場合には、インク切れと判定するインクエンド判定手段と、該インクエンド判定手段でインク切れと判定された場合には、インク切れである情報を表示する表示手段と、を備え、前記反射濃度検出手段が前記記録手段と一緒に構成することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項4】前記請求項3記載のインクジェット記録装置において、画像データに基づいて記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部の反射濃度を検出することによってインク切れと判定された場合には、前記請求項1記載のインクジェット記録装置において、前記マーク記録手段で記録紙にマークを記録し、このマークおよび

50

2

記録紙の白地部の反射濃度を検出することによってインク切れを判定し、インク切れであると判定された場合には、前記表示手段でインク切れである情報を表示することを特徴とするインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェット記録装置に関し、特に、記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部を光学的に読み取ることによってインク切れを判定するインクジェット記録装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、記録紙にマークを印字してインク切れを検出する装置としては、特開平2-221814号公報記載の「データ処理装置」が報告されている。このものは、記録紙を搬送するとともに、印字ヘッドで1頁の終了以前の所定位置にマークを印字する。記録紙が搬送されて、光電センサの読み取り位置とマークの印字された位置とが一致した場合に、マークが検出されたか否かを判断する。マークが検出されないとときは、インク切れが生じていると判断し、記録紙の搬送を停止するとともに、メモリ内の印字データを大容量メモリに移して記憶することで、白紙の記録紙を出力する無駄を防止でき、かつ、データの消失を防止できるという利点を有するものである。

【0003】また、従来、記録紙にマークを印字してインク切れを検出する装置としては、特開平5-220973号公報記載の「画像出力装置のインクエンド検知装置及び画像通信装置」が報告されている。このものは、インクカセットから印字部に送られるインクで記録紙の印字ページ毎に、予め定められた位置にインク検知用のマークを印字する。次に、インクエンド検知センサで記録紙のインク検知用のマークの有無を検知する。ここで、インクエンドセンサーが記録紙にマークが印字されていないことを検知した場合には、インクエンド信号を送り出す。次に、インクエンド信号が送られた場合には、印字中の画像データを消去しないで保存しておき、インクカセットを交換して印字を再開したときに、印字を中止した画像データを再度印字することで、インクエンドを正確に検出できるとともにインクエンドを検出して印字を停止した後も、画像情報の印字を正確に再現できるという利点を有するものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなマーク記録方式のインク切れ検出機構を採用した従来の記録装置にあっては、マークの有無によってインク切れ判定が行われているが、光電センサの感度について考慮されていないため、感度にばらつきがあり、かつ、感度の悪い光電センサが備えつけられた場合には、記録紙からの反射光を正確に読み取ることができず、正確なインク切れ判定が行われないといった問題があった。

3

【0005】そこで、請求項1の発明は、記録紙に記録したマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出した後、マークと白地部の反射濃度差を求め、光電センサの感度のばらつきの影響を軽減することで、正確なインク切れ判定ができるインクジェット記録装置を提供することを目的としている。また、マーク記録方式のインク切れ検出機構を採用した従来の記録装置にあっては、インク切れ検出センサーが装置本体に固定されていたため、マークの印字位置とデータの記録位置とが同一箇所に重なった場合には、その位置の情報が確認できなくなってしまうといった問題があった。

【0006】また、インク切れを検出する場合には、インク切れ検出センサーが装置本体に固定されていたため、光電センサが読み取り可能な位置まで印字ヘッドを移動したり記録紙を搬送するといった手間がかかるといった問題があった。そこで、請求項2の発明は、前記請求項1記載の発明において、インク切れ検出センサーを印字ヘッドと一緒に構成して、記録紙上の記録範囲内の任意の場所にマークを記録することで、データとマークを重ねて記録することを防止し、印字ヘッドの移動や記録紙の搬送といったマークの検出に必要な動作を少なくし、さらに、装置サイズをコンパクトにできるインクジェット記録装置を提供することを目的としている。

【0007】また、マーク記録方式のインク切れ検出機構を採用した従来の記録装置にあっては、記録紙にマークを記録した後、マークの有無を検出してインク切れを判定していたが、記録紙に記録されたマークは記録を読む人にとっては不要であり、目障りな印象を与えるといった問題があった。そこで、請求項3の発明は、記録紙に記録された画像データおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出した後、マークと白地部の反射濃度差を求ることで、マークを記録することなくインク切れを判定できるインクジェット記録装置を提供することを目的としている。

【0008】しかしながら、請求項3のインクジェット記録装置において、記録紙に記録されたデータがグラフ等ほとんどが白地部であるため、反射濃度差が小さくなってしまい、正確に記録されていてもインク切れと判定される場合があるといった可能性がある。そこで、請求項4の発明は、請求項3のインクジェット記録装置において、記録紙に記録された画像データおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出した後、マークと白地部の反射濃度差を求ることでインク切れを判定し、インク切れと判定された場合には、前記請求項1のインクジェット記録装置において、記録紙にマークを記録した後、記録したマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出し、マークと白地部の反射濃度差を求ることで、インク切れ判定を行うことで、正確なインク切れ判定ができるインクジェット記録装置を提供することを目的としている。

10

20

30

40

50

4

## 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、上記課題を解決するため、インク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像を形成する記録手段を有し、記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部を光学的に読み取った反射濃度によってインク切れを判定するインクジェット記録装置において、記録紙にインク玉を噴射してマークを形成するマーク記録手段と、記録紙に記録された該マークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出する反射濃度検出手段と、該反射濃度検出手段で検出された反射濃度の最大値と最小値の差を表す反射濃度レンジを求める反射濃度レンジ演算手段と、該反射濃度レンジの許容範囲の最小値を表すスレッシュ値を予め記憶するスレッシュ値記憶手段と、前記反射濃度レンジ演算手段で演算された反射濃度レンジが該スレッシュ値記憶手段に記憶されたスレッシュ値より小さい場合には、インク切れと判定するインクエンド判定手段と、該インクエンド判定手段でインク切れと判定された場合には、インク切れである情報を表示する表示手段と、を特徴とする。

【0010】請求項2記載の発明は、上記課題を解決するため、前記反射濃度検出手段が前記マーク記録手段と一緒に構成して、該マーク記録手段で記録紙上の記録範囲内の任意の場所にマークを記録して、前記反射濃度検出手段で該マークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出することを特徴とする。請求項3記載の発明は、上記課題を解決するため、インク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像を形成する記録手段を有し、記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部を光学的に読み取った反射濃度によってインク切れを判定するインクジェット記録装置において、画像データに基づいて記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部の反射濃度を検出する反射濃度検出手段と、該反射濃度検出手段で検出された反射濃度の最大値と最小値の差を表す反射濃度レンジを求める反射濃度レンジ演算手段と、該反射濃度レンジの許容範囲の最小値を表すスレッシュ値を予め記憶するスレッシュ値記憶手段と、前記反射濃度レンジ演算手段で演算された反射濃度レンジが該スレッシュ値記憶手段に記憶されたスレッシュ値より小さい場合には、インク切れと判定するインクエンド判定手段と、該インクエンド判定手段でインク切れと判定された場合には、インク切れである情報を表示する表示手段と、を備え、前記反射濃度検出手段が前記記録手段と一緒に構成することを特徴とする。

【0011】請求項4記載の発明は、上記課題を解決するため、請求項3記載のインクジェット記録装置において、画像データに基づいて記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部の反射濃度を検出することによってインク切れと判定された場合には、請求項1記載のイ

ンクジェット記録装置において、前記マーク検出手段で記録紙にマークを記録し、この記録されたマークおよび記録紙の白地部での反射濃度を検出することによってインク切れを判定し、インク切れであると判定された場合には、前記表示手段でインク切れである情報を表示することを特徴とする。

#### 【0012】

【作用】請求項1記載の発明では、予め反射濃度レンジの許容範囲の最小値を表すスレッシュ値をスレッシュ値記憶手段に記憶しておく。まず、記録手段がインク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像を形成する。次に、マーク記録手段が記録紙にインク玉を噴射してマークを形成し、このマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を反射濃度検出手段が検出する。次に、検出された反射濃度の最大値と最小値の差を表す反射濃度レンジを反射濃度レンジ演算手段が演算し、この反射濃度レンジと予めスレッシュ値記憶手段に記憶されたスレッシュ値を比較する。ここで、反射濃度レンジがスレッシュ値より小さい場合には、インクエンド判定手段がインク切れと判定し、表示手段がインク切れである情報を表示する。

【0013】請求項2記載の発明では、請求項1の作用に加え、反射濃度検出手段が前記マーク記録手段と一体となるように構成する。まず、記録手段がインク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像を形成する。次に、記録紙上の記録範囲内の任意の場所、例えば、記録された印字画像の直後にマーク記録手段が記録紙にインク玉を噴射してマークを形成する。次に、反射濃度検出手段で検出されたこのマークおよび記録紙の白地部の反射濃度に基づいてインク切れ判定を行う。

【0014】請求項3記載の発明では、反射濃度検出手段が記録手段と一緒に構成し、予め反射濃度レンジの許容範囲の最小値を表すスレッシュ値をスレッシュ値記憶手段に記憶しておく。まず、記録手段がインク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像の形成を開始し、反射濃度検出手段が画像データに基づいて記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部の反射濃度の検出を開始する。次に、記録手段が記録紙に印字画像の形成を終了すると、反射濃度検出手段が記録された印字画像および記録紙の白地部の反射濃度の検出を終了する。次に、反射濃度レンジ演算手段が反射濃度検出手段で検出された反射濃度の最大値と最小値の差を表す反射濃度レンジを演算し、この反射濃度レンジと予めスレッシュ値記憶手段に記憶されたスレッシュ値とを比較する。ここで、反射濃度レンジがスレッシュ値より小さい場合には、インクエンド判定手段がインク切れと判定し、表示手段がインク切れである情報を表示する。

【0015】請求項4記載の発明では、請求項1～3の作用に加え、反射濃度検出手段が記録手段と一緒になる

ように構成し、予め反射濃度レンジの許容範囲の最小値を表すスレッシュ値をスレッシュ値記憶手段に記憶しておく。まず、記録手段がインク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像の形成を開始し、反射濃度検出手段が画像データに基づいて記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部の反射濃度の検出を開始する。次に、記録手段が印字画像の形成を終了すると、反射濃度検出手段が記録された印字画像および記録紙の白地部の反射濃度の検出を終了する。次に、反射濃度検出手段で検出された反射濃度のデータに基づいてインク切れか否か判定する。ここで、インク切れと判定された場合には、マーク記録手段が記録紙にインク玉を噴射してマークを形成する。

【0016】次に、このマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を反射濃度検出手段が検出する。次に、反射濃度検出手段で検出された反射濃度のデータに基づいてインク切れを判定する。ここで、インク切れと判定された場合には、表示手段がインク切れである情報を表示する。

#### 【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。まず、インクジェット記録装置のシステム構成について説明する。図1は本発明（請求項1乃至4）の一実施例であるインクジェット記録装置のシステム構成図である。

【0018】図1に示すように、記録装置は、システム制御部1、画像メモリ部2、RAM部3、操作表示部4、反射濃度検出部5、記録部6、バス7によって構成されている。システム制御部1は、内部に存在するROMに記憶された制御プログラムに基づいて装置全体を制御する。画像メモリ部2は、記録紙に記録する画像データを記憶する。RAM部3は、記録紙に記録するマークの画像データを記憶するとともに、反射濃度検出部5で検出した反射濃度（デジタル値）の最大値、最小値、最大値と最小値の差を表す反射濃度レンジおよびスレッシュ値を記憶する。操作表示部4は、オペレータによる操作を入力するとともに、操作情報や装置の状態情報を表示してオペレータに伝える。また、インク切れが発生したときに、インク切れである情報を表示する。

【0019】反射濃度検出部5は、さらに、光電センサ8、固定抵抗器9、固定抵抗器10およびA/Dコンバータ11によって構成されている。光電センサ8は、発光部8aの発光ダイオードで記録紙に光を照射し、記録紙からの反射光を受光部8bのフォトトランジスタで受光して電流に変換する。固定抵抗器9は、発光部8aの発光ダイオードの電流を制限して、発光量を決定する。固定抵抗器10は、受光部8bのエミッタ電流を出力電圧に変換する。A/Dコンバータ11は、光電センサ8の出力電圧をデジタルデータにA/D変換してバス7に送出する。バス7に送出されたデジタルデータは、シス

システム制御部1からの制御信号に基づいてサンプリングされる。

【0020】記録部6は、インクジェット方式の記録部であり、さらに、印字ヘッド12、CRモータ13、LFモータ14によって構成されている。印字ヘッド12は、クロック信号によって副走査方向に並んだ噴射口からインク玉を噴射させ、記録紙上に印字画像を形成する。また、記録紙の所定箇所に全黒ないし全黒に近いマークを印字する。CRモータ13は、印字ヘッド12を主走査方向に移動するステッピングモータである。LFモーター14は、給紙動作時や排紙動作時に記録紙を搬送するとともに、記録動作時に記録紙の改行を行うステッピングモータである。バス7は、これらの各部を接続する。

【0021】図2は、本発明（請求項1乃至4）の一実施例である記録部6の機構図である。図2に示すように、記録部6は、印字ヘッド12、CRモータ13、LFモータ14、搬送ローラ15、タイミングベルト16、反射濃度検出部5の光電センサ8によって構成されている。なお、印字ヘッド12、CRモータ13、LFモータ14については図1を参照して説明したので、その説明を省略する。

【0022】搬送ローラ15は、記録動作時、給紙動作時および排紙動作時に、LFモータ14を副走査方向に駆動して記録紙20を搬送する。タイミングベルト16は、印字ヘッド12が主走査方向に印字毎に順次に移動するようにCRモータ13の回転を伝えて移動させるベルトである。光電センサ8は、記録紙20に記録された印字画像および記録紙白地部の反射濃度を検出する反射型センサであり、記録紙の印字可能領域の記録紙搬送方向側の白地部の反射濃度が検出できるようにインク噴射部12aの記録紙搬送方向側に印字ヘッド12と一体となって配置される。

【0023】（実施例1）本実施例（請求項1、2）は、図1、2で説明したインクジェット記録装置に適用することができる。本実施例では、本発明（請求項1、2）の特徴部分を具体的に説明する。図3は、本発明の一実施例であるインクジェット記録装置において、印字ヘッド12によって記録紙上に印字されたマークおよび反射濃度のサンプリング方向を示す図である。

【0024】図3に示すように、まず、印字ヘッド12によって記録紙に全黒ないし全黒に近いマーク31が印字される。次に、システム制御部1は、記録紙30を矢印32の方向に搬送を開始すると同時に反射濃度検出部5で検出された反射濃度のサンプリングを開始する。なお、記録紙30は記録紙搬送方向32に搬送されているので、記録紙30をサンプリングする方向は、サンプリング開始位置P1から矢印33方向に行われる。次に、サンプリングが終了した場合には、記録紙30の搬送を停止する。

【0025】図4は、本発明の一実施例であるインクジェット記録装置において、白紙のカット紙上に全黒ないし全黒に近いマーク31を印字した後、光電センサ8によって検出された出力電圧を示す図である。図4に示すように、マーク31を検出しているときは、出力電圧は小さく、白地部を検出しているときは出力電圧が大きい。

【0026】図5は、本発明の一実施例であるインクジェット記録装置において、カット紙上で画像データの印字が終了した後に、マークを印字して、反射濃度検出部5で記録紙の反射濃度を検出する動作を示す図である。ここで、印字は双方で行うものとする。図5（a）に示すように、まず、カット紙50上の印字領域に画像データ51を印字する。ここで、画像データ51の最終行では、印字ヘッド12が矢印52のように走査方向印字領域の左端から右端に向かって移動している途中で印字を終了したものとする。次に、印字ヘッド12が最終行の末尾に続けてマーク53を印字する。次に、システム制御部1は、記録紙搬送方向へ記録紙50を搬送すると同時に反射濃度検出部5で検出された反射濃度のサンプリングを開始する。次に、サンプリングが終了した場合には、記録紙50の搬送を停止する。

【0027】また、画像データの最終行の末尾に続けてマークを印字するスペースがない場合には、図5（b）に示すように、印字ヘッド12が走査方向印字領域の右端まで移動し1行改行した後にマークを印字し、画像データの最終行が印字領域の最終行のときには次の頁に印字する。なお、画像データの印字が走査方向印字領域の右端から左端に向かって移動している途中で終了した場合には、上記動作と左右対称に同様の動作を行う。

【0028】図6は、本発明の一実施例であるインクジェット記録装置において、記録紙に記録されたマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出して、インク切れか否かを判定する動作を示すフローチャートである。ここで、画像データに基づいた印字画像の印字が終了したものとする。図6に示すように、まず、印字ヘッド12によってマークを印字する（処理S1）。

【0029】次に、LFモータ23によって駆動された搬送ローラ24で、記録紙搬送方向に記録紙の搬送を開始するとともに反射濃度検出部5で検出された反射濃度のサンプリング動作を開始する。（処理S2）。次に、1回目のサンプリングデータを検出する（処理S3）。次に、このサンプリングデータを最大値および最小値としてRAM部3に記憶する（処理S4）。次に、次回のサンプリングデータを検出する（処理S5）。次に、このサンプリングデータとRAM部3に記憶された最大値とを比較する（処理S6）。

【0030】処理S6で、サンプリングデータが最大値よりも大きい場合には、サンプリングデータを最大値として元の最大値と置換してRAM部3に記憶する（処理

S 7)。一方、処理 S 6 で、サンプリングデータが最大値を越えない場合には、RAM 部 3 の最大値をそのまま保持し、サンプリングデータと RAM 部 3 に記憶された最小値の値を比較する(処理 S 8)。処理 S 8 で、サンプリングデータが最小値未満の場合には、サンプリングデータを最小値として元の最小値と置換して RAM 部 3 に記憶する(処理 S 9)。一方、処理 S 8 で、サンプリングデータが最小値以上の場合には、RAM 部 3 の最小値をそのまま保持する。

【0031】次に、システム制御部 1 が所定のサンプリング回数をサンプリングしたか否か判断する(処理 S 10)。処理 S 10 で、所定のサンプリング回数に達していない場合には、処理 S 5 に戻る。一方、処理 S 10 で、所定のサンプリング回数に達した場合には、記録紙の搬送を停止するとともに反射濃度検出部 5 からの出力データのサンプリング動作を停止する(処理 S 11)。

【0032】次に、システム制御部 1 は、RAM 部 3 に記憶された最大値と最小値の差を演算し、その差である反射濃度レンジを RAM 部 3 に記憶する(処理 S 1 2)。次に、この反射濃度レンジと RAM 部 3 に予め記憶されたスレッシュ値とを比較する(処理 S 1 3)。処理 S 1 3 で、反射濃度レンジがスレッシュ値以上の場合には、インク有りと判断して、インクの切れの判定処理を終了する。一方、処理 S 1 3 で、反射濃度レンジがスレッシュ値未満の場合には、インク無しと判断して、操作表示部 4 にインク切れである情報を表示する(処理 S 1 6)。

【0033】このように、本実施例(請求項 1)では、予め反射濃度レンジの許容範囲の最小値を表すスレッシュ値を RAM 部 3(スレッシュ値記憶手段)に記憶しておく。まず、印字ヘッド 1 2(記録手段)がインク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像を形成する。次に、印字ヘッド 1 2(マーク記録手段)が記録紙にインク玉を噴射してマークを形成し、このマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を反射濃度検出部 5(反射濃度検出手段)が検出する。次に、検出された反射濃度の最大値と最小値の差を表す反射濃度レンジをシステム制御部 1(反射濃度レンジ演算手段)が演算し、この反射濃度レンジと予め RAM 部 3(スレッシュ値記憶手段)に記憶されたスレッシュ値を比較する。ここで、反射濃度レンジがスレッシュ値より小さい場合には、システム制御部 1(インクエンド判定手段)がインク切れと判定し、操作表示部 4(表示手段)がインク切れである情報を表示する。

【0034】従って、記録紙に記録したマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出した後、マークと白地部の反射濃度差を求め、光電センサの感度のばらつきの影響を軽減するため、正確なインク切れの判定ができる。このように、本実施例(請求項 2)では、反射濃度検出部 5(反射濃度検出手段)の光電センサ 8 が印字ヘッド

12(マーク記録手段)と一体となるように構成する。まず、印字ヘッド 1 2(記録手段)がインク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像を形成する。次に、記録された印字画像の直後に印字ヘッド 1 2(マーク記録手段)が記録紙にインク玉を噴射してマークを形成する。次に、反射濃度検出部 5(反射濃度検出手段)で検出されたこのマークおよび記録紙の白地部の反射濃度に基づいてインク切れ判定を行う。

【0035】従って、インク切れ検出センサを印字ヘッドと一体となるように構成して、記録紙上の記録範囲内の任意の場所にマークを記録するため、データとマークを重ねて記録することを防止することができ、印字ヘッドの移動や記録紙の搬送といったマークの検出に必要な動作を少なくすることができ、さらに、装置サイズをコンパクトにできる。

【0036】(実施例 2) 本実施例(請求項 3, 4)も実施例 1 と同様図 1, 2 で説明したインクジェット記録装置に適用することができる。本実施例では、本発明(請求項 3, 4)の特徴部分を具体的に説明する。図 7 は、本発明の一実施例であるインクジェット記録装置において、記録紙に記録された画像データおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出して、インク切れか否かを判定する動作を示すフローチャートである。

【0037】図 7 に示すように、まず、印字ヘッド 1 2 によって画像データの印字を開始する(処理 S 2 1)。次に、反射濃度検出部 5 で検出された反射濃度のサンプリング動作を開始する(処理 S 2 2)。次に、1 回目のサンプリングデータを検出する(処理 S 2 3)。なお、この1回目のサンプリングデータは、記録紙の印字可能領域の記録紙搬送方向側の白地部を検出した反射濃度である。次に、このサンプリングデータを最大値および最小値として RAM 部 3 に記憶する(処理 S 2 4)。

【0038】次に、次のサンプリングデータを検出する(処理 S 2 5)。次に、このサンプリングデータと RAM 部 3 に記憶された最大値を比較する(処理 S 2 6)。処理 S 2 6 で、サンプリングデータが最大値よりも大きい場合には、サンプリングデータを最大値として元の最大値と置換して RAM 部 3 に記憶する(処理 S 2 7)。一方、処理 S 2 6 で、サンプリングデータが最大値を越えない場合には、RAM 部 3 の最大値をそのまま保持し、サンプリングデータと RAM 部 3 に記憶された最小値の値を比較する(処理 S 2 8)。処理 S 2 8 で、サンプリングデータが最小値未満の場合には、サンプリングデータを最小値として元の最小値と置換して RAM 部 3 に記憶する(処理 S 2 9)。一方、処理 S 2 8 で、サンプリングデータが最小値以上の場合には、RAM 部 3 の最小値をそのまま保持する。

【0039】次に、画像データの印字が終了したか否か判断する(処理 S 3 0)。処理 S 3 0 で、画像データの印字が終了していない場合には、処理 S 2 5 に戻る。一

S 7)。一方、処理S 6で、サンプリングデータが最大値を越えない場合には、RAM部3の最大値をそのまま保持し、サンプリングデータとRAM部3に記憶された最小値の値を比較する(処理S 8)。処理S 8で、サンプリングデータが最小値未満の場合には、サンプリングデータを最小値として元の最小値と置換してRAM部3に記憶する(処理S 9)。一方、処理S 8で、サンプリングデータが最小値以上の場合には、RAM部3の最小値をそのまま保持する。

【0031】次に、システム制御部1が所定のサンプリング回数をサンプリングしたか否か判断する(処理S 10)。処理S 10で、所定のサンプリング回数に達していない場合には、処理S 5に戻る。一方、処理S 10で、所定のサンプリング回数に達した場合には、記録紙の搬送を停止するとともに反射濃度検出部5からの出力データのサンプリング動作を停止する(処理S 11)。

【0032】次に、システム制御部1は、RAM部3に記憶された最大値と最小値の差を演算し、その差である反射濃度レンジをRAM部3に記憶する(処理S 12)。次に、この反射濃度レンジとRAM部3に予め記憶されたスレッシュ値とを比較する(処理S 13)。処理S 13で、反射濃度レンジがスレッシュ値以上の場合には、インク有りと判断して、インクの切れの判定処理を終了する。一方、処理S 13で、反射濃度レンジがスレッシュ値未満の場合には、インク無しと判断して、操作表示部4にインク切れである情報を表示する(処理S 16)。

【0033】このように、本実施例(請求項1)では、予め反射濃度レンジの許容範囲の最小値を表すスレッシュ値をRAM部3(スレッシュ値記憶手段)に記憶しておく。まず、印字ヘッド12(記録手段)がインク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像を形成する。次に、印字ヘッド12(マーク記録手段)が記録紙にインク玉を噴射してマークを形成し、このマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を反射濃度検出部5(反射濃度検出手段)が検出する。次に、検出された反射濃度の最大値と最小値の差を表す反射濃度レンジをシステム制御部1(反射濃度レンジ演算手段)が演算し、この反射濃度レンジと予めRAM部3(スレッシュ値記憶手段)に記憶されたスレッシュ値を比較する。ここで、反射濃度レンジがスレッシュ値より小さい場合には、システム制御部1(インクエンド判定手段)がインク切れと判定し、操作表示部4(表示手段)がインク切れである情報を表示する。

【0034】従って、記録紙に記録したマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出した後、マークと白地部の反射濃度差を求め、光電センサの感度のばらつきの影響を軽減するため、正確なインク切れの判定ができる。このように、本実施例(請求項2)では、反射濃度検出部5(反射濃度検出手段)の光電センサ8が印字ヘッド

12(マーク記録手段)と一体となるように構成する。まず、印字ヘッド12(記録手段)がインク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像を形成する。次に、記録された印字画像の直後に印字ヘッド12(マーク記録手段)が記録紙にインク玉を噴射してマークを形成する。次に、反射濃度検出部5(反射濃度検出手段)で検出されたこのマークおよび記録紙の白地部の反射濃度に基づいてインク切れ判定を行う。

【0035】従って、インク切れ検出センサを印字ヘッドと一体となるように構成して、記録紙上の記録範囲内の任意の場所にマークを記録するため、データとマークを重ねて記録することを防止することができ、印字ヘッドの移動や記録紙の搬送といったマークの検出に必要な動作を少なくすることができ、さらに、装置サイズをコンパクトにできる。

【0036】(実施例2)本実施例(請求項3, 4)も実施例1と同様図1, 2で説明したインクジェット記録装置に適用することができる。本実施例では、本発明(請求項3, 4)の特徴部分を具体的に説明する。図7は、本発明の一実施例であるインクジェット記録装置において、記録紙に記録された画像データおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出して、インク切れか否かを判定する動作を示すフローチャートである。

【0037】図7に示すように、まず、印字ヘッド12によって画像データの印字を開始する(処理S 21)。次に、反射濃度検出部5で検出された反射濃度のサンプリング動作を開始する(処理S 22)。次に、1回目のサンプリングデータを検出する(処理S 23)。なお、この1回目のサンプリングデータは、記録紙の印字可能領域の記録紙搬送方向側の白地部を検出した反射濃度である。次に、このサンプリングデータを最大値および最小値としてRAM部3に記憶する(処理S 24)。

【0038】次に、次回のサンプリングデータを検出する(処理S 25)。次に、このサンプリングデータとRAM部3に記憶された最大値を比較する(処理S 26)。処理S 26で、サンプリングデータが最大値よりも大きい場合には、サンプリングデータを最大値として元の最大値と置換してRAM部3に記憶する(処理S 27)。一方、処理S 26で、サンプリングデータが最大値を越えない場合には、RAM部3の最大値をそのまま保持し、サンプリングデータとRAM部3に記憶された最小値の値を比較する(処理S 28)。処理S 28で、サンプリングデータが最小値未満の場合には、サンプリングデータを最小値として元の最小値と置換してRAM部3に記憶する(処理S 29)。一方、処理S 28で、サンプリングデータが最小値以上の場合には、RAM部3の最小値をそのまま保持する。

【0039】次に、画像データの印字が終了したか否か判断する(処理S 30)。処理S 30で、画像データの印字が終了していない場合には、処理S 25に戻る。一

11

方、処理S30で、画像データの印字が終了した場合には、反射濃度検出部5で検出された反射濃度のサンプリング動作を停止する(処理S31)。次に、システム制御部1は、RAM部3に記憶された最大値と最小値の差を演算し、その差である反射濃度レンジをRAM部3に記憶する(処理S32)。次に、この反射濃度レンジとRAM部3に予め記憶されたスレッシュ値とを比較する(処理S33)。処理S33で、反射濃度レンジがスレッシュ値以上の場合には、インク有りと判断して、インク切れの判定処理を終了する。一方、処理S33で、反射濃度レンジがスレッシュ値未満の場合には、マークを印字して(処理S1)、図6に示されたインク切れ判定処理を行う(処理S2~13)。処理S13で、インク切れと判定された場合には、操作表示部4にインク切れである情報を表示する(処理S14)。一方処理S13で、インク切れと判定されなかった場合には、インク切れ判定処理を終了する。

【0040】このように、本実施例(請求項3)では、反射濃度検出部5(反射濃度検出手段)の光電センサ8が印字ヘッド12(記録手段)と一緒に構成し、予め反射濃度レンジの許容範囲の最小値を表すスレッシュ値をRAM部3(スレッシュ値記憶手段)に記憶しておく。まず、印字ヘッド12(記録手段)がインク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像の形成を開始し、反射濃度検出部5(反射濃度検出手段)が画像データに基づいて記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部の反射濃度の検出を開始する。次に、印字ヘッド12(記録手段)が記録紙に印字画像の形成を終了すると、反射濃度検出部5(反射濃度検出手段)が記録された印字画像および記録紙の白地部の反射濃度の検出を終了する。次に、システム制御部1(反射濃度レンジ演算手段)が検出された反射濃度の最大値と最小値の差を表す反射濃度レンジを演算し、この反射濃度レンジと予めRAM部3(スレッシュ値記憶手段)に記憶されたスレッシュ値とを比較する。ここで、反射濃度レンジがスレッシュ値より小さい場合には、システム制御部1(インクエンド判定手段)がインク切れと判定し、操作表示部4(表示手段)がインク切れである情報を表示する。

【0041】従って、記録紙に記録された画像データおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出して、マークと白地部の反射濃度差を求めるので、マークを記録することなくインク切れを判定できる。このように、本実施例(請求項4)では、反射濃度検出部5(反射濃度検出手段)の光電センサ8が印字ヘッド12(記録手段)と一緒に構成し、予め反射濃度レンジの許容範囲の最小値を表すスレッシュ値をRAM部3(スレッシュ値記憶手段)に記憶しておく。まず、印字ヘッド12(記録手段)がインク玉を噴射して画像データに基づいて記録紙に印字画像の形成を開始し、反射濃度検出部5

10

20

30

40

12

(反射濃度検出手段)が画像データに基づいて記録紙に記録された印字画像および記録紙の白地部の反射濃度の検出を開始する。次に、印字ヘッド12(記録手段)が印字画像の形成を終了すると、反射濃度検出部5(反射濃度検出手段)が記録された印字画像および記録紙の白地部の反射濃度の検出を終了する。次に、検出された反射濃度のデータに基づいてインク切れか否か判定する。ここで、インク切れと判定された場合には、印字ヘッド12(マーク記録手段)が記録紙にインク玉を噴射してマークを形成する。次に、このマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を反射濃度検出部5(反射濃度検出手段)が検出する。次に、検出された反射濃度のデータに基づいてインク切れを判定する。ここで、インク切れと判定された場合には、操作表示部4(表示手段)がインク切れである情報を表示する。

【0042】従って、記録紙に記録された画像データおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出して、マークと白地部の反射濃度差を求ることでインク切れを判定し、インク切れと判定された場合には、記録紙にマークを記録した後、記録したマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出し、マークと白地部の反射濃度差を求ることで、インク切れ判定を行うので、正確なインク切れ判定ができる。

#### 【0043】

**【発明の効果】**本発明によれば、記録紙に記録したマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出して、マークと白地部の反射濃度差を求め、光電センサの感度のばらつきの影響を軽減することで、正確なインク切れ判定ができる。また、本発明によればインク切れ検出センサを印字ヘッドと一緒に構成して、記録紙上の記録範囲内の任意の場所にマークを記録することで、データとマークを重ねて記録することを防止することができ、印字ヘッドの移動や記録紙の搬送といったマークの検出に必要な動作を少なくすることができ、さらに、装置サイズをコンパクトにすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるインクジェット記録装置のシステム構成図である。

【図2】本発明の一実施例である記録部6の機構図である。

【図3】本発明の一実施例(実施例1)であるインクジェット記録装置において、印字ヘッド12によって記録紙上に印字されたマークおよび反射濃度のサンプリング方向を示す図である。

【図4】本発明の一実施例(実施例1)であるインクジェット記録装置において、白紙のカット紙上に全黒ないし全黒に近いマーク31を印字した後、光電センサ8によって検出された出力電圧を示す図である。

【図5】本発明の一実施例(実施例1)であるインクジェット記録装置において、カット紙上で画像データの印

50

13

字が終了した後に、マークを印字して、反射濃度検出部5で記録紙の反射濃度を検出する動作を示す図である。

【図6】本発明の一実施例（実施例1）であるインクジェット記録装置において、記録紙に記録されたマークおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出して、インク切れか否かを判定する動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の一実施例（実施例2）であるインクジェット記録装置において、記録紙に記録された画像データおよび記録紙の白地部の反射濃度を検出して、インク切れか否かを判定する動作を示すフローチャートである。

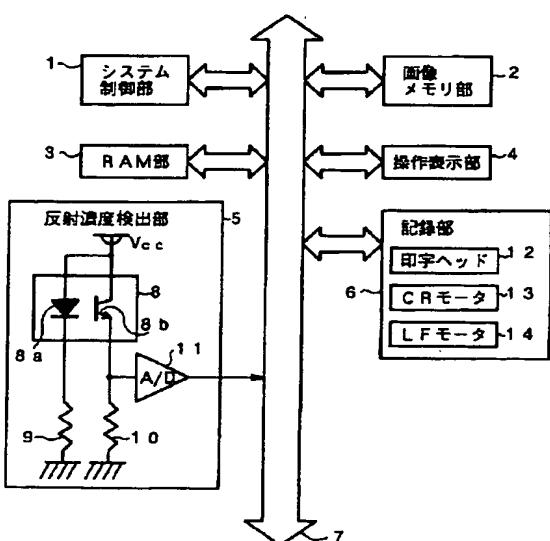
#### 【符号の説明】

- 1 システム制御部
- 2 画像メモリ部
- 3 RAM部
- 4 操作表示部
- 5 反射濃度検出部
- 6 記録部
- 7 バス

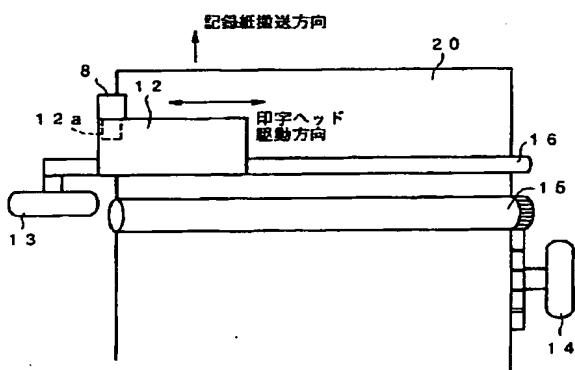
14

- 8 光電センサ
- 9 固定抵抗器
- 10 固定抵抗器
- 11 A/Dコンバータ
- 12 印字ヘッド
- 12a インク噴射部
- 13 CRモータ
- 14 LFモータ
- 15 搬送ローラ
- 16 タイミングベルト
- 20 記録紙
- 30 記録紙
- 31 マーク
- 32 記録紙搬送方向
- 33 サンプリング方向
- 50 記録紙
- 51 印字データ
- 52 印字ヘッド移動方向
- 53 マーク

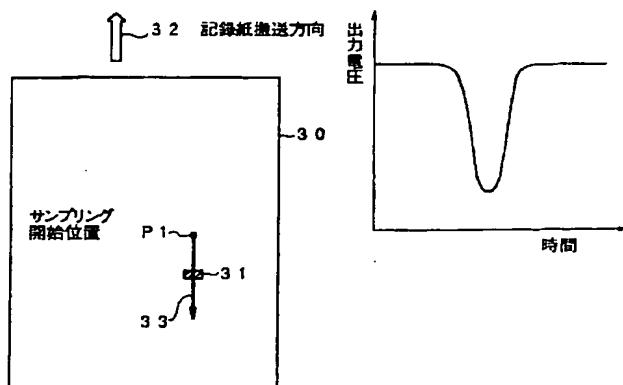
【図1】



【図2】

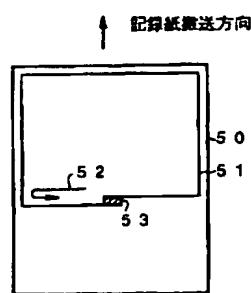


【図3】

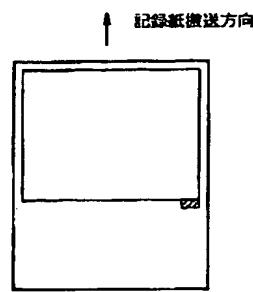


【図5】

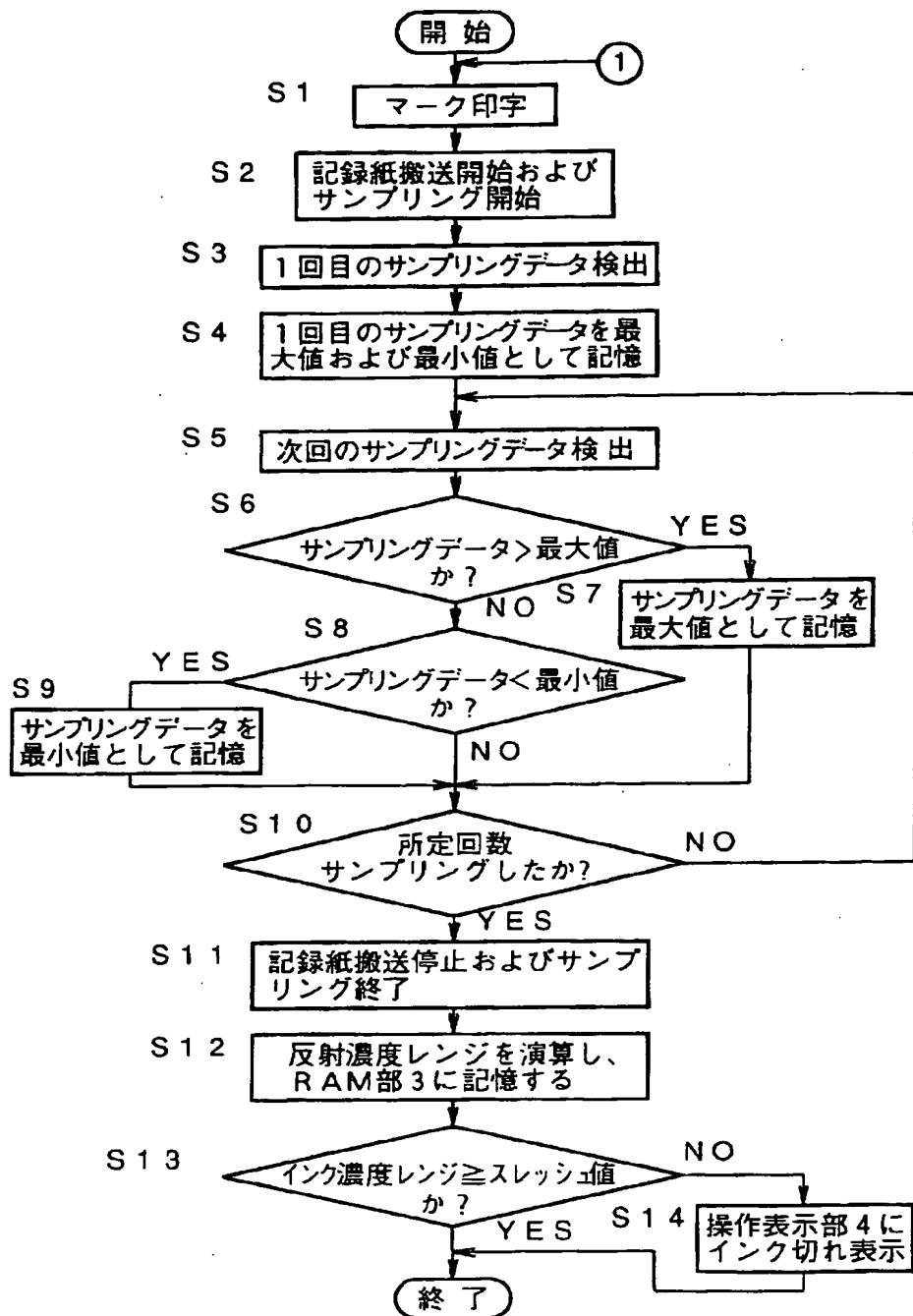
(a)



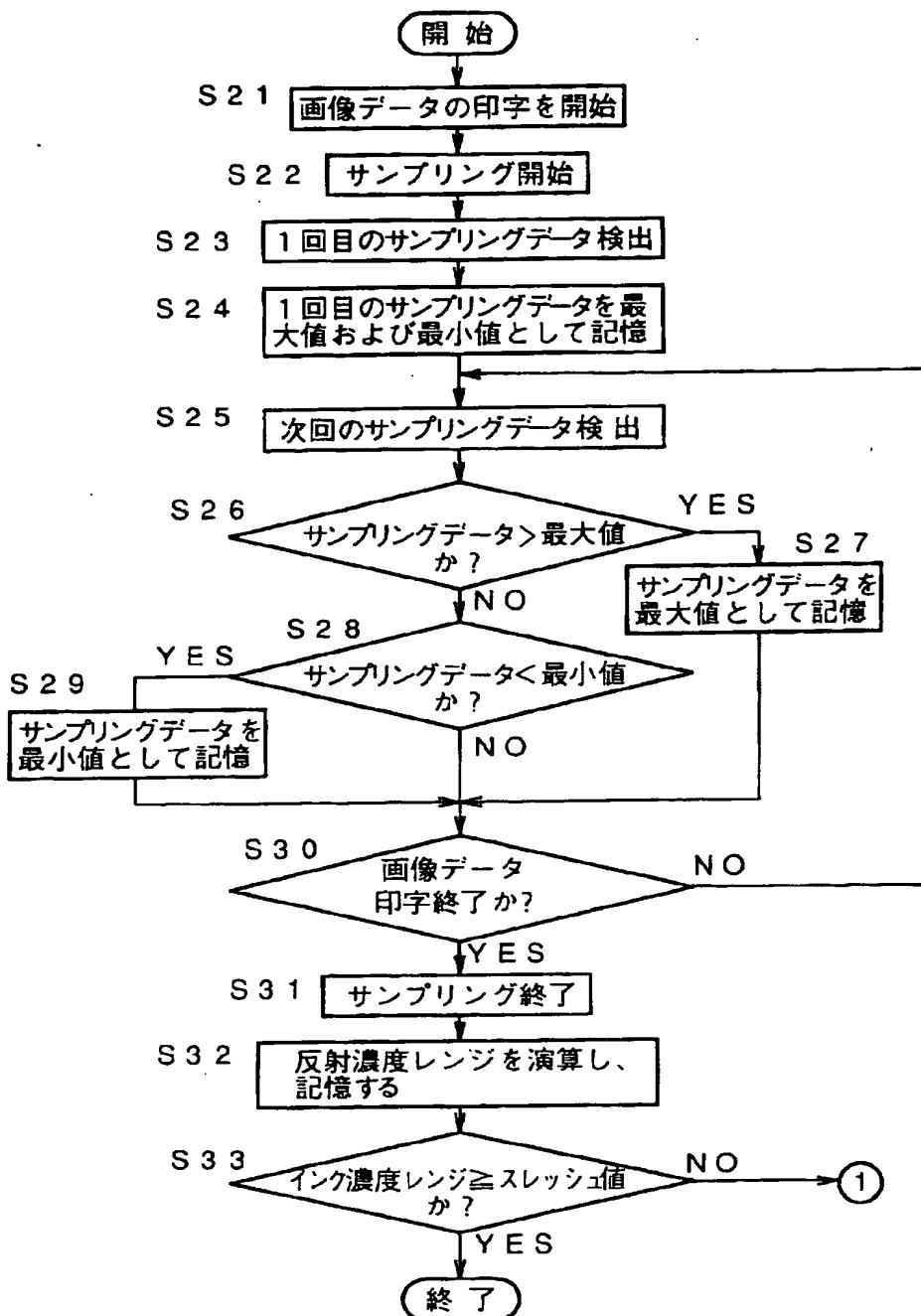
(b)



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6 識別記号 庁内整理番号 F I  
H 0 4 N 1/23 1 0 1 Z 技術表示箇所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

---

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**